

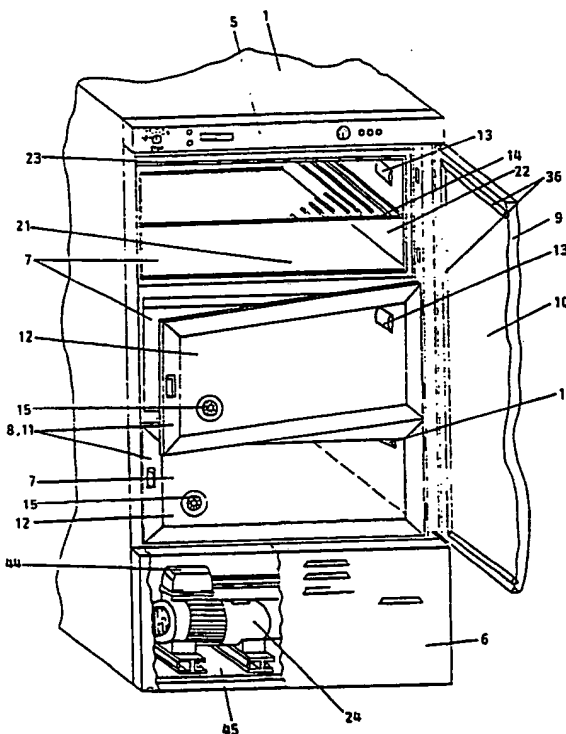
**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p><b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :</b> <b>F25D 17/04</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p><b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 90/13779</b></p> <p><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 15. November 1990 (15.11.90)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/CH90/00116</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 27. April 1990 (27.04.90)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b> 1637/89-0      28. April 1989 (28.04.89)      CH</p> <p><b>(71)(72) Anmelder und Erfinder:</b> BAVIELLO, Carmine [IT/CH]; Zehntenstrasse 58, D-4133 Pratteln (CH).</p> <p><b>(74) Anwalt:</b> ABATRON-PATENTBUERO; Altstetterstrasse 224, CH-8048 Zürich (CH).</p> <p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), + DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US.</p> </div> <div style="width: 50%; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </div> </div>		

**(54) Title:** VACUUM REFRIGERATOR

**(54) Bezeichnung:** VAKUUM-KÜHLSCHRANK



**BEST AVAILABLE COPY**

**(57) Abstract** The pressure-resistant vacuum compartment (2) is subdivided into several vacuum refrigerating compartments (7) the doors (8) of which consist of torsion-resistant frames (11) with large windows (12). It is therefore possible to see into each vacuum compartment (7) without opening its door (8). Ventilation valves (15) are inserted in the glass windows (12) so that the doors (8) can in fact be opened, if necessary. The compartments (7) are individually lit. The compartment doors (8) are sealed with progressive double-lip seals (18). The lower the pressure inside the vacuum refrigerating compartment (7), the more effective are the seals. Serpentine refrigerating pipes (20) incorporated in the bases (21) and, in certain models, in the walls (22) of the individual vacuum refrigerating compartments (7) ensure maximum direct heat flow from the goods to be refrigerated to the refrigerant. Depending on the model, the assembled appliances also have a retractable conventional refrigerating compartment (2) and a conventional freezing compartment (4) which can be operated separately. The refrigerating aggregate (44) and the vacuum pump (24) are mounted on a pull-out frame (45) which is concealed behind the sheet metal ventilation grill (6) in the base of the appliance.

**(57) Zusammenfassung** Das druckfeste Vakuumbteil (2) ist in mehrere Vakuum-Kühlfächer (7) aufgeteilt, deren Türen (8) aus einem verwindungssteifen Rahmen (11) mit grossflächigen Fenstern (12) bestehen. Damit kann in jedes Vakuum-Fach (7) geschaut werden, ohne dessen Türen (8) zu öffnen. In die Glasfenster (12) sind Belüftungsventile (15) eingelassen, damit bei Bedarf die Türen (8) überhaupt geöffnet werden können. Jedes einzelne Fach (7) ist beleuchtet. Die Fächertüren (8) sind mit progressiven Doppellippendichtungen (18) abgedichtet. Diese dichten umso besser ab, je geringer der Druck im Inneren des Vakuum-Kühlfaches (7) wird. In den Böden (21) und je nach Modell auch in den Wänden (22) der einzelnen Vakuum-Kühlfächer (7) sind Kühlschlangen (20) mäanderförmig eingelassen, um einen möglichst direkten Wärmefluss vom Kühlgut zum Kühlmittel zu gewährleisten. Je nach Modell verfügen die Komplett-Geräte auch über ein ausfahrbares konventionelles Kühlteil (2) und ein konventionelles Gefrierabteil (4), die getrennt bedienbar sein können. Das Kühlaggregat (44) und die Vakuumpumpe (24) sind auf einem ausfahrbaren Chassis (45) montiert, das sich hinter dem geschlitzten Entlüftungblech (6) im Boden des Gerätes verbirgt.

## BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldetag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	ES Spanien	MG Madagaskar
AU Australien	FI Finnland	ML Mali
BB Barbados	FR Frankreich	MR Mauritien
BE Belgien	GA Gabon	MW Malawi
BF Burkina Faso	GB Vereinigtes Königreich	NL Niederlande
BG Bulgarien	GR Griechenland	NO Norwegen
BJ Benin	HU Ungarn	RO Rumänien
BR Brasilien	IT Italien	SD Sudan
CA Kanada	JP Japan	SE Schweden
CF Zentrale Afrikanische Republik	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SN Senegal
CG Kongo	KR Republik Korea	SU Soviet Union
CH Schweiz	LI Liechtenstein	TD Tschad
CM Kamerun	LK Sri Lanka	TC Togo
DE Deutschland, Bundesrepublik	LU Luxemburg	US Vereinigte Staaten von Amerika
DK Dänemark	MC Monaco	

## V A K U U M - K Ü H L S C H R A N K

### Problem:

Die Haltbarkeit von Lebensmitteln ist ohne besondere Massnahmen ziemlich kurz.

Sie ist von mehreren Faktoren abhängig. Im Nahrungsmittel selbst sind sogenannte "substanzeigene Enzyme" und Spuren von Katalysatoren (Reaktionsbeschleuniger) enthalten. Die daraus entstehenden Enzymreaktionen im Gewebe (biochemische Prozesse) zersetzen das Nahrungsmittel mit der Zeit. Die rund um uns herum massenweise vorhandenen Mikroorganismen sind auch in und auf Lebensmitteln anzutreffen. Dazu gehören Schimmelpilze, der Hefepilz und unzählige Fäulnisbakterien. Diese Mikroorganismen zersetzen das Nahrungsmittel, weil sie deren organische und anorganische Komponenten zum Wachstum und zur Vermehrung brauchen.

Der in der Luft vorhandene Sauerstoff dient für viele biochemische Prozesse als Katalysator und/oder Reduktionsmittel, während die Luftfeuchtigkeit für Fäulnisbakterien lebensnotwendig ist. So verderben viele Nahrungsmittel sehr schnell und werden ungeniessbar oder gar gesundheitsgefährdend.

### Stand der Technik:

Die Technik der Konservierung (Haltbarmachung) von Lebensmitteln ist eigentlich eine Schlüsseltechnologie der heutigen Zivilisation. Da sie aber alltäglich ist und kaum auffällt, wird sie meistens nicht als solche erkannt.

Schon sehr früh haben die Menschen gelernt, dass zum Beispiel durch Aufbewahren an einem kühlen Ort, Trocknen und Räuchern gewisse Lebensmittel länger haltbar wurden. Mit der Zeit kamen das Pökeln, Salzen, Einmachen und Zuckern hinzu. Diese Techniken sorgten dafür, dass den Mikroorganismen die Lebensbedingungen stark erschwert wurden (Hemmung des Wachstums von Mikroorganismen durch gezielte Störung ihrer Enzymsysteme und/oder

- 2 -

durch Feuchtigkeitsentzug (Salzen, Trocknen,...) die Lebensgrundlage schlicht entzogen wurde. Ein wichtiger nächster Schritt war die gross-technische Anwendung der Pasteurisation.

Mit der fortschreitenden technischen Entwicklung kamen die Vakuum- und die Kühltechnik auf. Bei der Vakuumkonservierung entzieht man die Luft aus der direkten Umgebung des Nahrungsmittels. Dadurch entfällt der Sauerstoff als Katalysator beziehungsweise Reduktionsmittel für gewisse biochemische Prozesse und die Luftfeuchtigkeit als Grundstoff für gewisse Mikroorganismen. Die Wirkung der Vakuumkonservierung wird in der Regel noch durch Kombination mit Salzen und anderen Methoden verstärkt. Im Vakuum sind anteilmässig auch entsprechend weniger Mikroorganismen vorhanden, man hält diese also direkt vom Nahrungsmittel fern. Beim Kühlen verlangsamt man gezielt die verschiedenen Zersetzungsprozesse, ja sie können teilweise sogar ganz unterbunden werden. Je tiefer die Temperatur, umso stärker werden diese Prozesse gehemmt.

Bei den bisher verwendeten Kühlschränken wird das Kühlgut über die Luft gekühlt. Das geht so vor sich, dass im Innern des Kühlabteiles ein grossflächiger Wärmetauscher eingebaut ist, der vom Kühlmittel durchströmt wird. Dieser Wärmetauscher entzieht die Wärme der Luft, welche dann so gekühlt ihrerseits dem Kühlgut die Wärme entzieht.

Die neuesten Techniken (Uperisieren, Gefriertrocknen usw.) sind schon technologisch anspruchsvolle Verfahren und teilweise nur auf ganz wenige Produkte anwendbar. Die jüngste Technik ist das Bestrahlen gewisser Nahrungs- und Genussmittel mit radioaktiven Stoffen. Es versteht sich von selbst, dass diese Technik äusserst umstritten ist.

Lösung des Problems:

Der neue Vakuum-Kühlschrank ist die folgerichtige Weiterentwicklung der heute verwendeten Kühlschränke. Es werden erstmals die Kühl- und Vakuumtechnik in sinnvoller Weise miteinander kombiniert.

Das erlaubt eine deutliche Verlängerung der Haltbarkeit von Frischprodukten aller Art (Früchte, Gemüse etc.) sowie von zu Hause selbst gemachten Nahrungsmitteln. Der grosse Vorteil ist der, dass ohne Zusatzstoffe, also ohne chemische Veränderung des Nahrungsmittels die Haltbarkeit verlängert wird. Das bedeutet, dass sich diese Lebensmittel ohne Einbussen an Geschmack, Erscheinung, Nährwert, Protein- und Vitamingehalt länger konservieren lassen. Es ist auch möglich, nicht wiederverschliessbare Gebinde (Dosen, Tetra-Brik®-Verpackungen,...) länger als üblich zu lagern. Dank den langen Aufbewahrungszeiten kann auf Tiefgefrorenes grösstenteils verzichtet werden.

Zu den anschliessenden Erläuterungen gehören:

- Fig. 1: Frontansicht
- Fig. 2: Aufbau des Vakuum-Kühlschranks
- Fig. 3: Ausziehbares Normalkühlfach
- Fig. 4: Dichtungen, Einbau der Kühlschlangen, Belüftungsventil
- Fig. 5: Vakuumaggregat

Der Vakuum-Kühlschrank 1 (Fig. 1) ist sowohl für den Haushalt als auch für Anwendungen in Gewerbe, Industrie, Medizin und Forschung gedacht.

Die Haushalt-Ausführung gemäss Fig. 1 ist ein Komplett-Gerät, das heisst im selben Gerät ist ein Vakuumabteil 2, ein konventionelles Kühlabteil 3 und ein konventionelles Gefrierabteil 4 untergebracht. Das konventionelle Kühlabteil 3 ist im Haushalt unentbehrlich. Darin können Getränkeflaschen oder rasch zu konsumierende Frischprodukte wie Milch und Butter sowie Lebensmittel, die noch am Einkaufstag verbraucht werden, kühlgestellt werden. Damit soll verhindert werden, dass das Vakuumabteil 2 zum einen sinnlos genutzt und zum anderen zu oft geöffnet wird; nach jedem Öffnen muss das Vakuum ja neu erzeugt werden. Ein ähnlicher Gedanke zeigt auch die Berechtigung für ein konventionelles Gefrierabteil 4. Auf tiefgefrorene Produkte kann in

einem modereren Haushalt wohl kaum verzichtet werden (Eiscreme, Fertiggerichte usw.). Ueblicherweise sind die Aufbewahrungszeiten für tiefgefrorene Produkte lang genug, weshalb auf einem Vakuum-Gefrierfach verzichtet wird. Aber in wissenschaftlichen und technischen Anwendungen kann ein Vakuum-Gefrierfach von Nutzen sein, zum Beispiel wenn biologische Prozesse untersucht werden, die unter Vakuum und tiefsten Temperaturen ablaufen müssen.

Als sinnvolle Ergänzung im Vergleich zu den heutigen Kühlschränken muss die Instrumentenleiste 5 bezeichnet werden. Diese enthält verschiedene nützliche Anzeigen wie Temperatur, Unterdruck, Vakuumpumpe Ein/Aus.

Als absolute Neuheit verbirgt sich hinter dem geschlitzten Entlüftungsblech 6 ein ausziehbares Chassis 45, auf dem das (konventionelle) Kühlaggregat 44 und die Vakuumpumpe 24 (Fig. 5) montiert sind. Bei eventuellen Wartungs- und Reparaturarbeiten muss der Vakuum-Kühlschrank 1 (Fig. 1) nicht mehr gedreht oder gar aus der Einbaukombination gezogen werden. Das Kühlaggregat 44 (Fig. 2) kann aus einem oder zwei Blöcken bestehen, wobei im Falle von zwei Blöcken das Vakuumabteil 2 und das konventionelle Kühlabteil über je einen eigenen Kühlkreislauf verfügen.

Ein umfassendes Geräteangebot ergibt sich aus der Möglichkeit, die einzelnen Vakuumabteile 2, Normalkühlabteile 3 und Gefrierabteile 4 verschieden gross zu bauen oder aber den Vakuum-Kühlschrank als Einzelgerät anzubieten. Selbstverständlich können alle Geräte als freistehende Geräte oder passend zu Einbaukombinationen nach der SINK-Norm oder anderen bekannten Normen hergestellt werden. Damit sei darauf hingewiesen, dass die Konfiguration nach Fig. 1 nur eine von vielen Möglichkeiten darstellt.

Das Vakuumabteil 2 (Fig. 1) ist in mehrere Vakuumfächer 7 mit den zugehörigen Türen 8 (Fig. 2) aufgeteilt. Das ganze Abteil 2 ist mit einer Aussentüre 9 verdeckt. Diese Aussentüre 9 ist entweder mit einer rundumlauenden Magnetgummidichtung 36 oder mit einem Schliessmechanismus versehen. An der Innenseite 10 der Aussentüre 9 sind Bedienungshinweise und Hinweise betreffend der Haltbarkeit verschiedener Lebensmittel angeschlagen. Das ist notwendig, weil bei dieser Neuerung die Anwender(innen) auf keinerlei Erfahrungswerte zurückgreifen können. Die Vakuumfächer 7 sowie

deren Türen 8 müssen verwindungssteif sein, um dem Aussendruck der Luft nicht nachzugeben, wenn im Innern das Vakuum erzeugt ist. Ansonsten enthalten die Vakuumkühlfächer wie die bisherigen Kühlschränke entfernbare Gitterroste 14 zur besseren Unterteilung des Kühlraumes. Die Fächertüren 8 bestehen aus dem oben genannten Grund aus einem verwindungssteifen Rahmen 11 aus rostfreiem Material. Der Rahmen 11 trägt ein grossflächiges Fenster 12 aus etwa 6 mm dickem Glas, das entsprechend gut abgedichtet ist. So kann jederzeit der Inhalt der einzelnen Vakuumfächer 7 überprüft werden, ohne dass diese geöffnet werden müssen. Damit wird wie erwähnt verhindert, dass das Vakuum in den einzelnen Fächern 7 zu oft aufgebaut werden muss, was sich übrigens direkt als Stromeinsparung auswirkt. Als direkte Hilfe ist in jedes Vakuumfach 7 eine Innenbeleuchtung 13 eingebaut. In die Glasfenster 12 sind Belüftungsventile 15 zum Abbau des Vakuums eingesetzt. Werden diese Ventile betätigt, so strömt Luft in das entsprechende Vakuumfach 7. Erst danach kann die Türe 8 ohne Schwierigkeiten geöffnet werden, denn solange im Vakuumkühlfach Unterdruck herrscht, ist es wegen dem auf die Türe 8 einwirkenden Aussendruck unmöglich, diese zu öffnen.

Anstelle der Türen 8 ist es auch möglich, die Vakuumfächer als ausfahrbare Schubladen herzustellen, was das Be- und Entladen wesentlich erleichtert.

Eine besondere Aufmerksamkeit muss der Abdichtung gewidmet werden. Am Rand der Vakuum-Kühlfächer 7 ist eine umlaufende V-förmige Nut 16 (Fig. 4) mit integrierten Befestigungsritzen 17 vorhanden, in welche eine spezielle Doppellippendichtung 18 (Fig. 4) eingesetzt wird. In die V-Form greift der rundumlaufende im Querschnitt dreieckförmige Vorsprung 19 des Türrahmens 11 ein. Es ist ersichtlich, dass mit abnehmendem Druck im Inneren des Vakuumkühlfaches 7 die Türe 8 durch den Aussendruck immer stärker, in die Dichtung 18 hineingepresst wird und somit immer besser abdichtet. Die Fächertüren 8 sind übrigens sinnvollerweise mit einem Magneten oder einer sonstigen Schliessvorrichtung versehen, damit sie nach dem Öffnen normal geschlossen werden können, bevor das Vakuum erzeugt wird. Sobald die Türe 8 geschlossen ist, schaltet diese Schliessvorrichtung automatisch die Vakuumpumpe (Fig. 5) ein. An der Haupttüre 9 des Vakuumabteiles 2 sorgt ein Schaltmechanismus dafür, dass die Innenbe-

leuchtungen 13 der Vakuumkühlfächer 7 ein- und ausgeschaltet werden. Beim Vakuum-Kühlschrank entfällt die Luft als Haupt-Kühlmedium. Es muss also ein Weg gefunden werden, dem Kühlgut die Wärme so direkt wie möglich zu entziehen. Das erreicht man mit Kühlschlangen 20 (Fig. 4), die mäanderförmig direkt in den Boden 21 und je nach Bedarf in den Wänden 22 und den Decken 23 der einzelnen Vakuumfächer 7 eingelassen sind; dadurch erhält man den direkten Wärmefluss vom Kühlgut über dessen eventuelle Verpackung durch den Boden 21 und/oder die Wände direkt in die vom Kühlmittel durchströmten Kühlschlangen 20. Das Vakuum dient aber trotzdem als Sekundär-Kühlmedium, wobei im Folgenden der Begriff "Vakuum" präzisiert werden muss:

Mit wirtschaftlich vernünftigem Aufwand lässt sich ein Grob- bis Fein-Vakuum erzeugen, das den Ansprüchen der längeren Aufbewahrungsdauer durchaus genügt. In der Lebensmittelindustrie wird in der Regel mit einem Unterdruck von etwa 1000 Pascal gearbeitet, was einem guten Grob-Vakuum entspricht. Die Wärmeleitfähigkeit von so stark "verdünnter Luft", um den Begriff "Vakuum" einmal nicht zu gebrauchen, ist nicht geringer als unter Normalbedingungen. Die Wärmeleitfähigkeit eines Gasgemisches (eben Luft) ist abhängig von der mittleren Geschwindigkeit der Moleküle und deren mittleren freien Weglänge, die aber wiederum vom jeweils herrschenden Unterdruck abhängen. Würde man ein noch besseres Vakuum erzeugen wollen, so würde man ab einem gewissen Unterdruck einen plötzlichen Abfall der Wärmeleitfähigkeit erkennen. Auf weitere physikalische Details soll hier nicht weiter eingegangen werden. Wichtig ist nur die Erkenntnis, dass ein bedeutender sekundärer Wärmestrom durch das Grob- respektive Fein-Vakuum entsteht, der einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zur Kühlung leistet.

Das zur Erzeugung des Vakuums benötigte Vakuumaggregat kann aus einer Vakuumpumpe 24 mit radialem Luftaustritt 37 und dem separaten Elektromotor 25 als Antrieb bestehen, wie in Fig. 5 gezeigt. Wenn auf beschränktem Platzbedarf Wert gelegt wird, kann auch eine Vakuumpumpe mit integriertem Antrieb verwendet werden.

An der Ansaugseite 26 der Vakuumpumpe 24 ist eine Ventilbatterie 27 befestigt. Dabei steht pro Vakuum-Kühlfach 7 (Fig. 2) je ein Ventil zur Ver-

fügung. Jedes einzelne Ventil ist über einen Schlauch 28 mit dem zugehörigen Vakuum-Kühlfach 7 verbunden. Bei den Ventilen kann es sich entweder um Rückschlagventile handeln, welche beim Abstellen der Vakuumpumpe 24 durch den Umgebungsdruck verschlossen werden oder um gesteuerte Ventile, die den Schliessbefehl von einem Unterdrucksensor im Innern des zugehörigen Vakuum-Kühlfaches 7 erhalten. Die Durchführungen 41 (Fig. 2a) der Schläuche 28 in die entsprechenden Kühlfächer 7 sind durch ein feinmaschiges Schutzgitter 42 abgedeckt, um zu verhindern, dass beim Evakuieren der Luft eventuell mitgerissene grössere Teilchen die Ventilbatterie 27 und/oder die Vakuumpumpe 24 verstopfen oder gar beschädigen. Die Schläuche 28 sind mit Schlauchbriden 43 (Fig. 2a) an den Durchführungen 41 sicher befestigt. Sollte das Maschengitter 42 einmal durch Schmutz oder mitgerissene Teilchen abgedeckt sein und deshalb einen unzulässigen Druckabfall verursachen, so wird über einen Differenzdruckschalter eine Warnlampe und/oder ein akustischer Alarm an der Instrumentenleiste 5 (Fig. 1) eingeschaltet. Das Maschengitter 42 kann auf einfachste Art und Weise entfernt und gereinigt werden. Die Durchführungen 41 sind so weit über dem Boden 21 der Vakuurfächer 7 angebracht, dass eventuell aus Gefässen auslaufende Flüssigkeiten nicht abgesaugt werden und somit Beschädigungen und Kurzschlüsse ausgeschlossen sind.

Aus den bisher erwähnten Zusammenhängen ist jetzt auch ersichtlich, dass die Aufteilung des Vakuumabteils 2 in mehrere, je nach Bedarf verschieden grosse Fächer 7 etliche Vorteile bringt: Ein einzelnes kleines Kühlfach 7 lässt sich relativ schnell evakuieren. Und das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen ist günstiger, das heisst, dass bei einem kleinen Kühlfach pro verfügbarem Volumen eine anteilmässig grössere kühlende Oberfläche vorhanden ist, was die Kühlwirkung erheblich unterstützt.

Das konventionelle Kühlabteil 3 ist bei der Konfiguration nach Fig. 1 als auf Rollen gelagertes, ausziehbares Schubladenfach 29 gebaut. Das ergibt einen sehr hohen Bedienungskomfort, weil das Kühlgut von zwei Seiten greifbar ist. Dieses Schubladenfach 29 kann zum Beispiel wie in Fig. 3 gezeigt aufgeteilt sein: Zwei Flaschenständer 30 mit genügend hohen Stützwänden 31 und ein transparentes, mit ausklappbarem Deckel 32 versehenes Eier- und Butterfach 33. Selbstverständlich lassen sich die Fla-

schenständer 30 mit anderem Kühlgut füllen oder entfernen und je nach Bedarf andere Ständer oder Gitterroste einbauen. Auch das Eier- und Butterfach 33 lässt sich frei gestalten, zum Beispiel kann es mit einem (entfernbar) Zwischenboden 34 (Fig. 3) oder Gitterrost mit beliebigen Abmessungen ausgerüstet werden. Als Türverschluss der Türe 35 des konventionellen Kühlabteils 3 dient wie bei den heutigen Kühlschränken eine rundumlaufende Magnetgummidichtung 36. Auch dieses Kühlfach verfügt über eine Beleuchtung 38, die von Vorteil unter dem Boden des (transparenten) Eier- und Butterfaches 33 geschützt angebracht ist.

Wie bei den bisherigen Kühlschränken ist es möglich, hinter der Türe 35 im Rahmen des konventionellen Kühlabteils integriert ein Gefrierabteil 4 (Fig. 3) einzubauen. Wiederum kann je nach Modell dieses Gefrierabteil verschieden gross sein oder auch über eine direkt von aussen zu öffnende eigene Türe 39 verfügen; dadurch muss nicht erst das Normal-Kühlabteil 3 geöffnet werden, um an das Gefrierabteil 4 zu gelangen.

Bei den Einbaumodellen wird man noch darauf achten, dass die Bediengriffe 40 der Türen auf Armhöhe zu liegen kommen. Ferner sind diese Bediengriffe 40 jeweils auf der halben Türhöhe befestigt, so dass wie bei den heutigen Kühlschränken durch blosses Drehen der Türe 39 samt deren Scharnier eine Türe mit linkem oder rechtem Anschlag montiert werden kann.

Die einmalige Kombination von Vakuum- und Kühltechnik, die beim neuen Vakuum-Kühlschrank angewendet wird, erlaubt, die Aufbewahrungsdauer von Frischprodukten und selbst hergestellten Nahrungsmitteln beträchtlich zu verlängern. Dabei werden weder Konservierungsstoffe noch zusätzliche Aufbereitungsarbeit benötigt, weshalb von einer äusserst schonenden Konservierung gesprochen werden darf. Die Ergänzung mit einem konventionellen Kühlabteil und einem konventionellen Gefrierabteil macht aus dem Vakuum-Kühlschrank ein vielseitig nutzbares Haushaltgerät, das in jedem modernen Haushalt anzutreffen sein wird.

H I N W E I S N U M M E R N - V E R Z E I C H N I S

- |    |                               |    |                             |
|----|-------------------------------|----|-----------------------------|
| 1  | Vakuum-Kühlschrank            | 24 | Vakuumpumpe                 |
| 2  | Vakuumabteil                  | 25 | Elektromotor                |
| 3  | Konventionelles Kühlabteil    | 26 | Ansaugseite                 |
| 4  | Konventionelles Gefrierabteil | 27 | Ventilbatterie              |
| 5  | Instrumentenleiste            | 28 | Schlauch                    |
| 6  | Entlüftungsblech              | 29 | Ausziehbares Schubladenfach |
| 7  | Vakuum-Fach                   | 30 | Flaschenständer             |
| 8  | Türe des Vakuum-Faches        | 31 | Stützwand                   |
| 9  | Aussentüre Vakuum-Abteil      | 32 | Deckel                      |
| 10 | Innenseite der Aussentüre 9   | 33 | Eier- und Butterfach        |
| 11 | Rahmen                        | 34 | Zwischenboden               |
| 12 | Fenster                       | 35 | Türe des Kühlabteils 3      |
| 13 | Innenbeleuchtung Vakuumfach   | 36 | Magnetgummidichtung         |
| 14 | Gitterrost                    | 37 | Luftaustritt                |
| 15 | Belüftungsventil              | 38 | Beleuchtung Normalkühlfach  |
| 16 | Nut                           | 39 | Türe des Gefrierabteils     |
| 17 | Befestigungsrinne             | 40 | Griff                       |
| 18 | Doppellippendichtung          | 41 | Durchführung Vakuumfach     |
| 19 | Vorsprung                     | 42 | Maschengitter               |
| 20 | Kühlschlange                  | 43 | Schlauchbride               |
| 21 | Boden                         | 44 | Kühlaggregat                |
| 22 | Wand                          | 45 | Ausfahrbares Chassis        |
| 23 | Decke                         |    |                             |

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Vorrichtung zum Konservieren von Nahrungs- bzw. Lebensmitteln mit einer Kühleinrichtung (44), dadurch gekennzeichnet, dass ein Vakuum-Kühlschrank (1) mit einem Vakuumabteil (2) zur Aufnahme und zum Kühlen der Lebens- bzw. Nahrungsmittel unter Vakuum vorliegt, das an die Kühleinrichtung (44) und an eine vakuum erzeugende Einrichtung (24, 25) angeschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Vakuumabteil (2) in mehrere Vakuumfächer (7) unterteilt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Vakuumfach (7) durch eine Fachtüre (8) verschliessbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Fachtüre (8) ein Fenster (12) zum Einblick in das jeweilige Vakuumfach (7) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Vakuumfach (7) mit einem Belüftungsventil (15) zum Abbau des Vakuums im Vakuumfach (7) ausgerüstet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Vakuumfach (7) an seiner Fachtüre (8) vakuumdicht verschliessbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Vakuumabteil (2) durch eine Aussentüre (9) verdeckt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass im Vakuumabteil (2) Kühlschlangen (20) der Kühleinrichtung (44) angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Vakuumfach (7) mit den Kühlschlangen (20) ausgerüstet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlschlangen (20) mindestens in der Bodenwand (21) jedes Vakuumfaches (7) angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Vakuumfach (7) mit der das Vakuum erzeugenden Einrichtung (24, 25) über Leitungen (28) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen (28) an den Durchführungen (41) zu den Vakuumfächern (7) mit Schlauchbriden (43) befestigt sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die vakuum erzeugende Einrichtung (24, 25) auf einem ausziehbaren Gestell (45) angeordnet ist, das aus dem Vakuum-Kühlschrank (1) herausziehbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Vakuum-Kühlschrank (1) zusätzlich ein Kühlabteil (3) zum ausschliesslichen Kühlen von Lebens- bzw. Nahrungsmitteln besitzt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlabteil (3) getrennt vom Vakuumabteil (2) durch eine Türe (35) verschliessbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlabteil (3) an die Kühleinrichtung (44) des Vakuumabteils (2) angeschlossen ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlabteil (3) ein Schubladenfach (29) besitzt, welches aus dem Kühlabteil (3) herausziehbar angeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Vakuum-Kühlschrank (1) zusätzlich ein Gefrierabteil (4) zum Tiefkühlen von Lebens- bzw. Nahrungsmitteln besitzt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Gefrierabteil (4) zusammen mit dem zusätzlichen Kühlabteil (3) vorliegt.

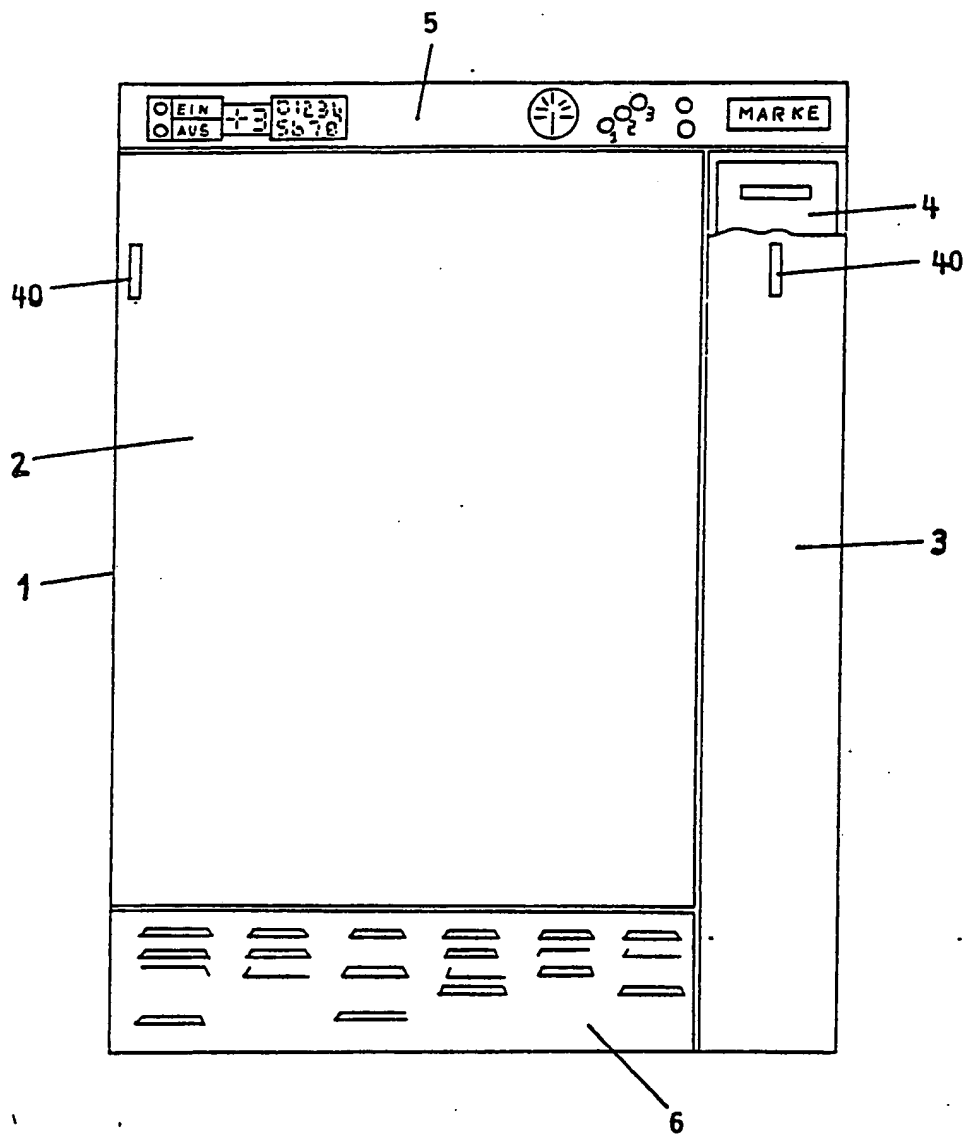
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Gefrierabteil (4) durch eine eigene Türe (39) verschliessbar ist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Gefrierabteil (4) an die Kühleinrichtung (44) des Vakuumabteils (2) angeschlossen ist.

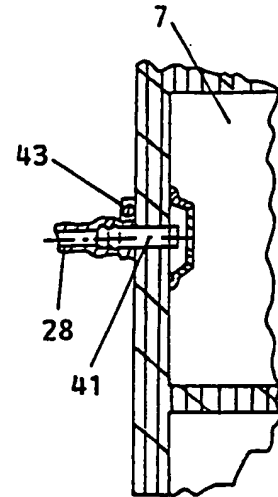
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die vakuum erzeugende Einrichtung (24, 25) zur Erzeugung eines Vakuums von 1000 Pascal eingerichtet ist.

1/5

Fig. 1



**Fig. 2 a**



**Fig. 2**

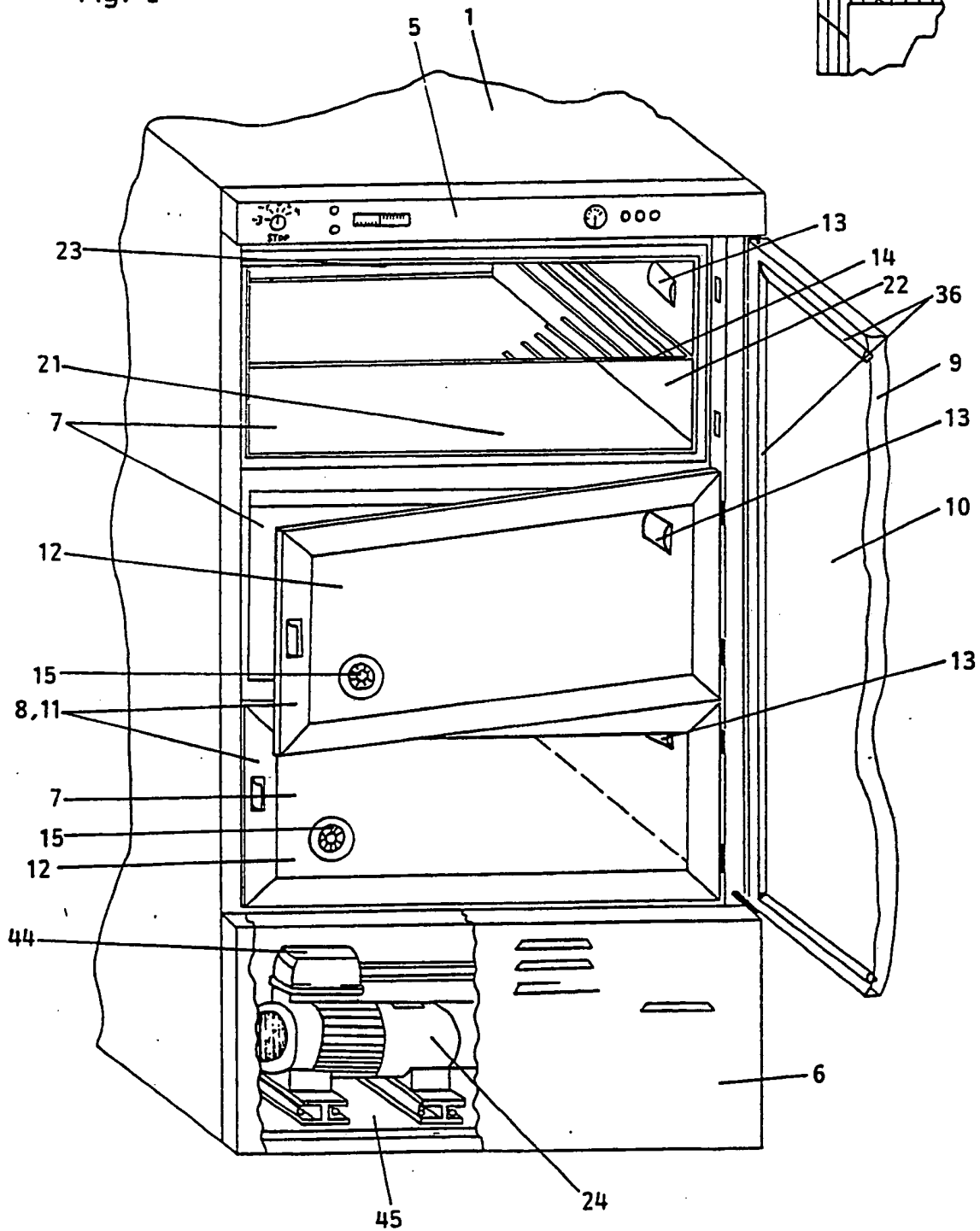


Fig. 3

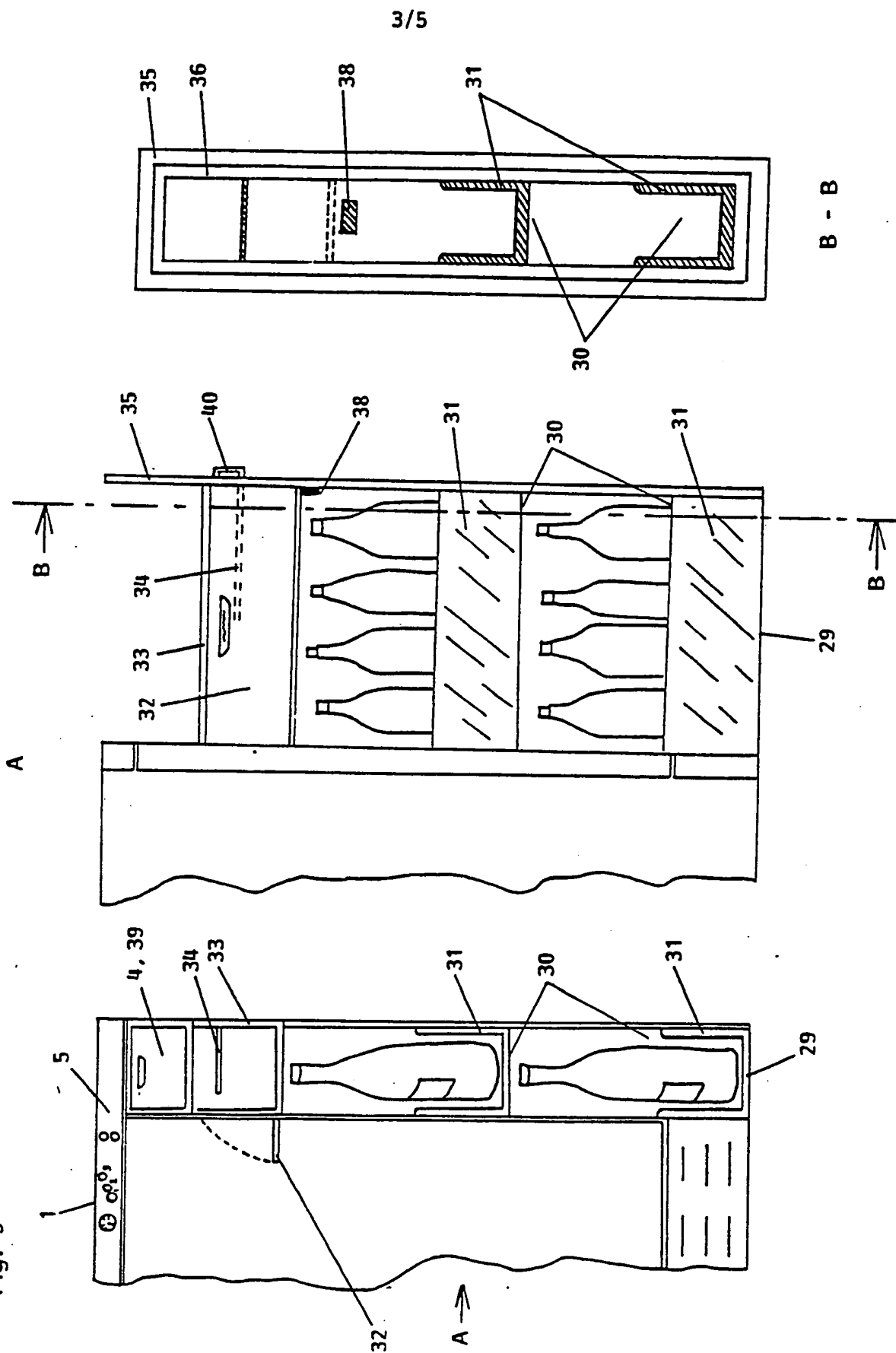
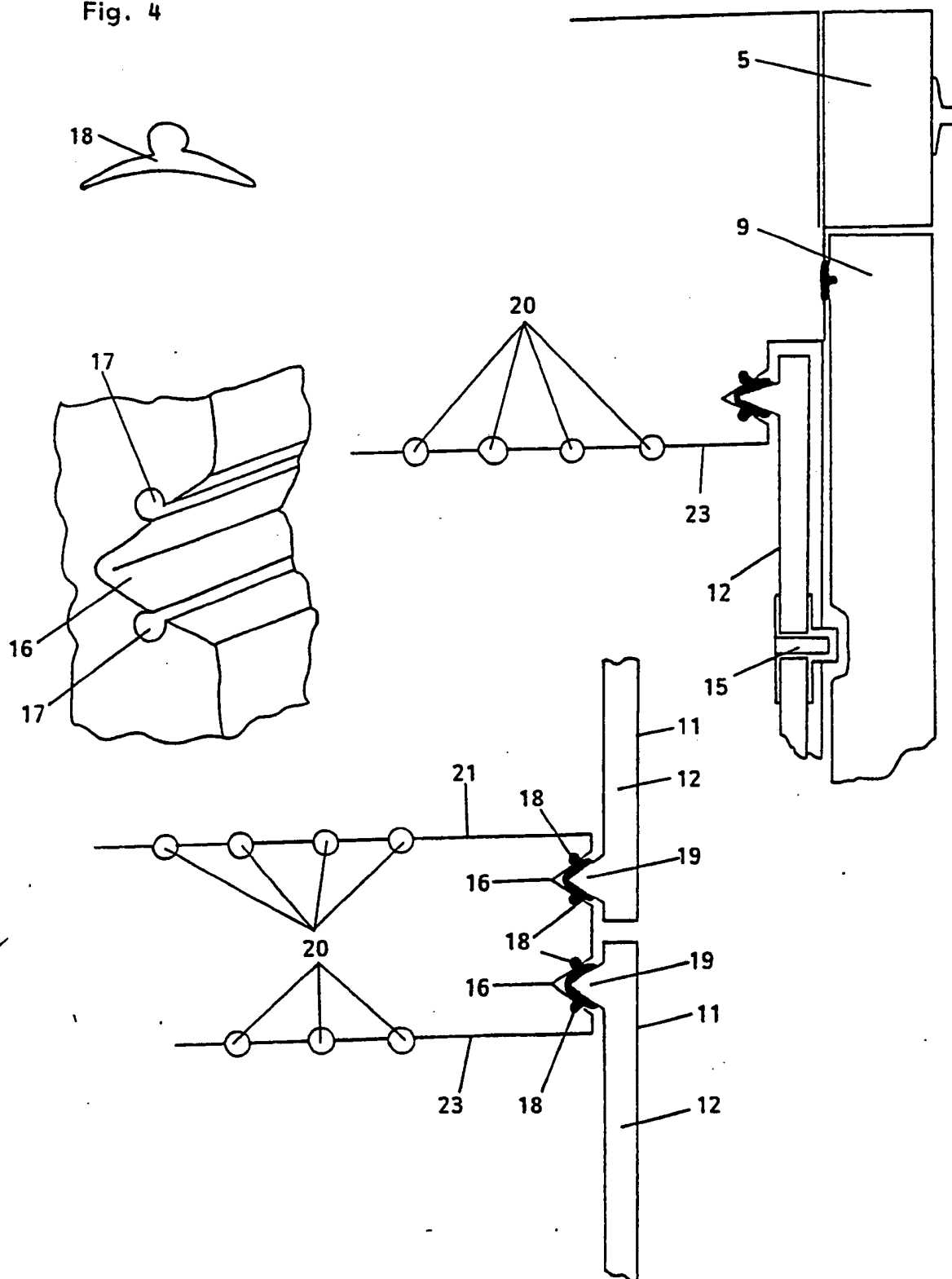


Fig. 4



5/5

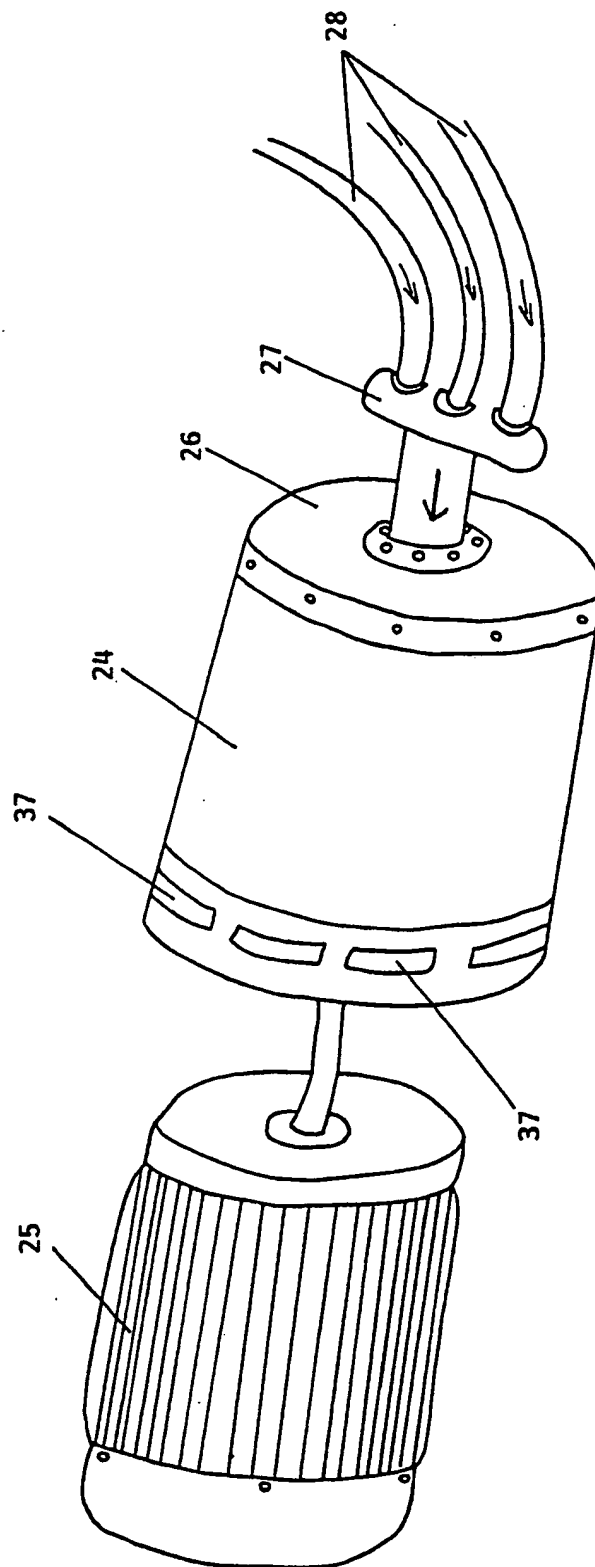


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. /CH 90/00116

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl. <sup>5</sup> F 25 D 17/04

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>

Classification System

Classification Symbols

Int. Cl. <sup>5</sup>

F25D; F 25 C

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup>

Category <sup>9</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X	DE, A, 2329858 (PACHMANN) 9 January 1975 see page 1, lines 1-3, see page 2, lines 18-33, see page 3, line 22 - page 4, line 19, see figures 1,2	1-3,5, 6,11
Y	--	4,7-10, 13-16, 18-21
Y	US, A, 2470956 (SAVIDGE) 24 May 49, see column 3, lines 43 - 58; figures 1,2	4, 7-9
Y	--	
Y	US, A, 2449101 (BARLEY) 14 September 48 see figures 1,2,4,7	10
Y	--	
Y	US, A, 3712078 (MAYNARD ET AL.) 23 January 1973 see column 2, lines 36 - 45; figure 1	13
Y	--	
Y	FR, A, 2538517 (BOSCH-SIEMENS) 29 June 1984 see page 3, line 22 - page 4, line 7; figure 1	14-16, 18-21
A	--	
A	DE, A, 2726873 (LICENTIA PATENT) 4 January 1979 see page 2, line 13 - page 3, line 6; figure	1,2,5, 6
	--	
	./.	

\* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

24 July 1990 (24.07.90)

Date of Mailing of this International Search Report

16 August 1990 (16.08.90)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

**III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)**

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	US, A, 2429294 (POLLOCK) 21 October 47, see column 1, line 50 - column 2, line 8; figures 1,4	7-9, 18, 20,21
A	GB, A, 2197444 (TOSHIBA) 18 May 1988 see figure 2  -----	17

# ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

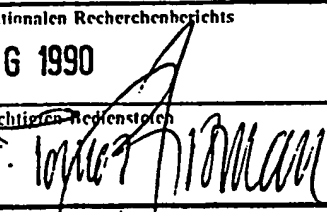
CH 9000116

SA 36302

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

24/07/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2329858	09-01-75	None	
US-A-2470956		None	
US-A-2449101		None	
US-A-3712078	23-01-73	None	
FR-A-2538517	29-06-84	None	
DE-A-2726873	04-01-79	None	
US-A-2429294		None	
GB-A-2197444	18-05-88	JP-A- 63073074	02-04-88
		US-A- 4751826	21-06-88

<b>I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 F25D17/04		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierte Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F25D ; F25C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN <sup>9</sup></b>		
Art. <sup>10</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	DE,A,2329858 (PACHMANN) 09 Januar 1975 siehe Seite 1, Zeilen 1 - 3 siehe Seite 2, Zeilen 18 - 33 siehe Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 19 siehe Figuren 1, 2	1-3, 5, 6, 11
Y	---	4, 7-10, 13-16, 18-21
Y	US,A,2470956 (SAVIDGE) 24 Mai 49 siehe Spalte 3, Zeilen 43 - 58; Figuren 1, 2	4, 7-9
Y	---	10
Y	US,A,2449101 (BARLEY) 14 September 48 siehe Figuren 1, 2, 4, 7	13
Y	US,A,3712078 (MAYNARD ET AL.) 23 Januar 1973 siehe Spalte 2, Zeilen 36 - 45; Figur 1	
-/-		
<sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegehen ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
<b>IV. BESCHREIBUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
24. JULI 1990	16 AUG 1990	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Rechenstoffs	
EUROPAISCHES PATENTAMT	BROMAN B.T. 	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR,A,2538517 (BOSCH-SIEMENS) 29 Juni 1984 siehe Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 7; Figur 1 ---	14-16, 18-21
A	DE,A,2726873 (LICENTIA PATENT) 04 Januar 1979 siehe Seite 2, Zeile 13 - Seite 3, Zeile 6; Figur ---	1, 2, 5, 6
A	US,A,2429294 (POLLOCK) 21 Oktober 47 siehe Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 8; Figuren 1, 4 ---	7-9, 18, 20, 21
A	GB,A,2197444 (TOSHIBA) 18 Mai 1988 siehe Figur 2 ---	17

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

CH 9000116

SA 36302

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24/07/90

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2329858	09-01-75	Keine	
US-A-2470956		Keine	
US-A-2449101		Keine	
US-A-3712078	23-01-73	Keine	
FR-A-2538517	29-06-84	Keine	
DE-A-2726873	04-01-79	Keine	
US-A-2429294		Keine	
GB-A-2197444	18-05-88	JP-A- 63073074 US-A- 4751826	02-04-88 21-06-88

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**